Facultad de Ingeniería
OBERA

Universidad Nacional de Misiones

CÁTEDRA DE OBRAS HIDRÁULICAS (CI457)

Ing. José A. Serra

PRESAS DE HORMIGÓN

TIPOS:



DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

FASE INICIAL: Métodos analíticos que vimos en Estabilidad de Presas.

SEGUNDA FASE: Asegurar mediante el diseño que los supuestos del análisis precedente se cumplan y se correspondan con una construcción rápida y económica.

DISEÑOS IMPORTANTES……SISTEMAS DE DRENAJE PARA ALIVIAR LA SUBPRESIÓN, CARACTERÍSTICAS DE LA MASA DEL HORMIGÓN.

EL BUEN DISEÑO NO ES NECESARIAMENTE UN ASUNTO FORMAL Y RACIONALIZADO, MUCHAS VECES LO ES LA APLICACIÓN DE PRINCIPIOS EMPÍRICOS BASADOS EN EXPERIANCIAS PREVIAS Y SATISFACTORIAS.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

LOS DETALLES DE DISEÑO SE DIVIDEN EN TRES CATEGORÍAS PRINCIPALES:

1.LOS QUE SE RELACIONAN CON EL **CONTROL DE LA INFILTRACIÓN EXTERNA O INTERNA.**

2.LOS QUE TIENEN QUE VER CON LA **DEFORMACIÓN O DESPLAZAMIENTO RELATIVO.**

3.LOS QUE CONTRIBUYEN A LA **ESTABILIDAD ESTRUCTURAL, MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE CARGAS.**

4.DETALLES QUE SIMPLIFICAN LA CONSTRUCCIÓN.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

RASTRILLOS E INYECCIONES EN LA CIMENTACIÓN:

LOS RASTRILLOS SE FORMAN INVARIABLEMENTE MEDIANTE **INYECCIONES.**

UN **DIENTE** DE UNA ZANJA POCO PROFUNDA BAJO EL TALÓN DE ALGUNAS PRESAS CONTRIBUYE MUY POCO AL CONTROL DE LA INFILTRACIÓN.

LAS INYECCIONES BAJO LAS PRESAS SE ORGANIZAN EN DOS CATEGORÍAS:

1- Inyecciones de Cortina

2- Inyecciones de Consolidación

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

1- Inyecciones de Cortina

SU PROPÓSITO ES FORMAR UN **RASTRILLO PARCIAL PARA LIMITAR LA INFILTRACIÓN Y MODIFICAR EL RÉGIMEN DE PRESIONES AGUAS ABAJO.**

LA **CORTINA PRIMARIA** SE FORMA PERFORANDO UNA SERIE REGULAR DE AGUJEROS A INTERVALOS DE 2-3m AGUAS ARRIBA A PARTIR DEL TALÓN, INYECTADO UNA **LECHADA GENERALMENTE BASADA EN CEMENTO, BAJO PRESIÓN.**

LA PROFUNDIDAD DE LA CORTINA A MENUDO ES COMPARABLE CON LA ALTURA DE LA PRESA Y SE EXTIENDE MAS ALLÁ DE LOS ESTRIBOS SI SE REQUIERE.

SE PUEDEN EJECUTAR INYECCIONES ADICIONALES (INTERMEDIAS), O SECUNDARIAS.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

2- Inyecciones de Consolidación

SU PROPÓSITO ES **DARLE RIGIDEZ Y CONSOLIDAR LA ROCA EN LA CRÍTICA E INMEDIATA ZONA DE CONTACTO BAJO LA PRESA.**

TAMBIEN A REDUCIR LA INFILTRACIÓN EN ESA ZONA, DONDE LA ROCA PUEDE ESTAR MAS FISURADA O METEORIZADA QUE A PROFUNDIDADES MAYORES.



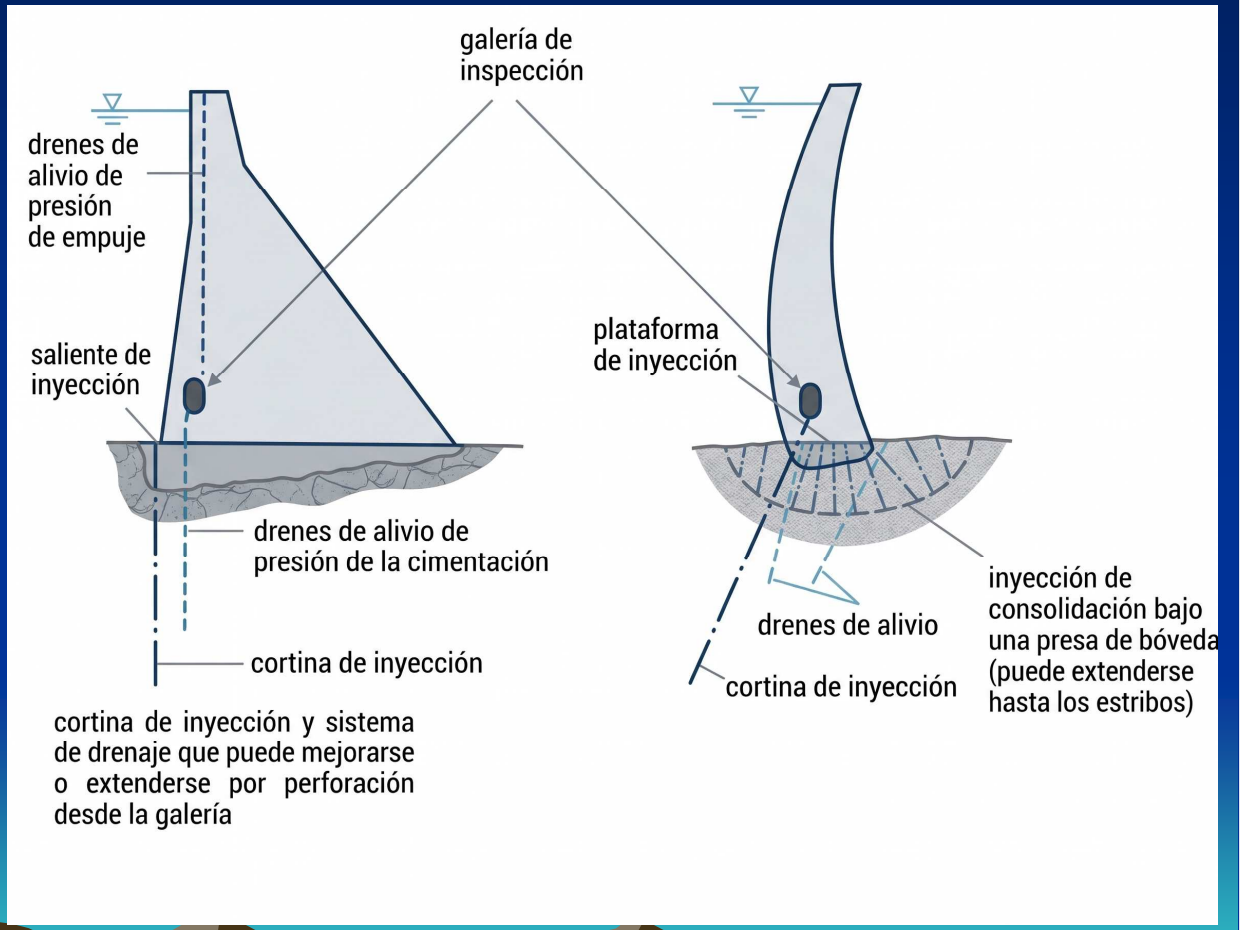
OJO!!!

HAY QUE CUIDAR LAS PRESIONES DE INYECCIÓN DE LA LECHADA UTILIZADAS PARA EVITAR LA RUPTURA, FRACCIONAMIENTO Y ABERTURA DE GRIETAS HORIZONTALES EN LA ROCA.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

DRENES DE ALIVIO DE LA SUBPRESIÓN:

EL ALIVIO EN LAS CIMENTACIONES SE EFECTÚA MEDIANTE UNA LÍNEA DE **AGUJEROS PARA DRENAJE** LOCALIZADOS **AGUAS DEBAJO DE LA CORTINA DE INYECCIÓN.**



DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

DRENES DE ALIVIO DE LA SUBPRESIÓN:

LOS AGUJEROS TIENEN UN **DIÁMETRO USUAL DE 75-100mm** Y ESTAN **ESPACIADOS 3-5m ENTRE SUS CENTROS.**

SE PERFORAN A PARTIR DE LA GALERÍA DE INSPECCIÓN.

EL EMPUJE "DENTRO DE LA PRESA" SE ALIVIA POR MEDIO DE AGUJEROS QUE SE EXTIENDEN A LO LARGO DE LA ALTURA COMPLETA DE LA ESTRUCTURA, LOCALIZADOS CERCA DEL PARAMENTO DE AGUAS ARRIBA.

DEBEN TENER UN DIÁMETRO DE POR LO MENOS 200mm (POR EL BLOQUEO DEL LIXIVIADO DE DEPÓSITOS CALCÁREOS.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

DRENES DE ALIVIO DE LA SUBPRESIÓN:

ESTAN **ESPACIADOS CADA 3m** ENTRE SUS CENTROS Y **CONDUCEN A UN CANAL DE DRENAJE EN LA SOLERA DE LA GALERÍA DE INSPECCIÓN.**

MUY IMPORTANTE!!!! DISEÑAR EL SISTEMA PARA QUE LOS DRENES PUEDAN SER PERFORADOS NUEVAMENTE EN CASO DE TAPONAMIENTO.

LA EFICIENCIA DEL SISTEMA ES FUNCIÓN DE:

- **Diámetro del dren;**
- **Espaciamiento;**
- **Distancia al paramento aguas arriba.**

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

DETALLES DE DISEÑO INTERNO:

1)- GALERÍAS DE INSPECCIÓN:

NECESARIA PARA RECOLECTAR EL CAUDAL DE INFILTRACIÓN DE LOS DRENES DE ALIVIO.

TAMBIEN SIRVE PARA DAR ACCESO A LOS INSTRUMENTOS, A LAS VÁLVULAS DE DESCARGAS INTERNAS Y TUBERÍAS.

NO DEBEN TENER SECCIONES MENORES QUE 2,00m x 1,20m.

DEBEN SER ADECUADAS PARA EL ACCESO, VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN.

LAS PRESAS MAS GRANDES DEBEN TENER MAS DE UNA A DIFERENTES NIVELES Y ESTAR INTERCONECTADAS.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

DETALLES DE DISEÑO INTERNO:

2)- JUNTAS DE CONTRACCIÓN TRANSVERSAL (ENTRE BLOQUES):

SON **VERTICALES** Y SE CONSTRUYEN A INTERVALOS REGULARES DE 12-15m A LO LARGO DEL EJE DE LA PRESA.

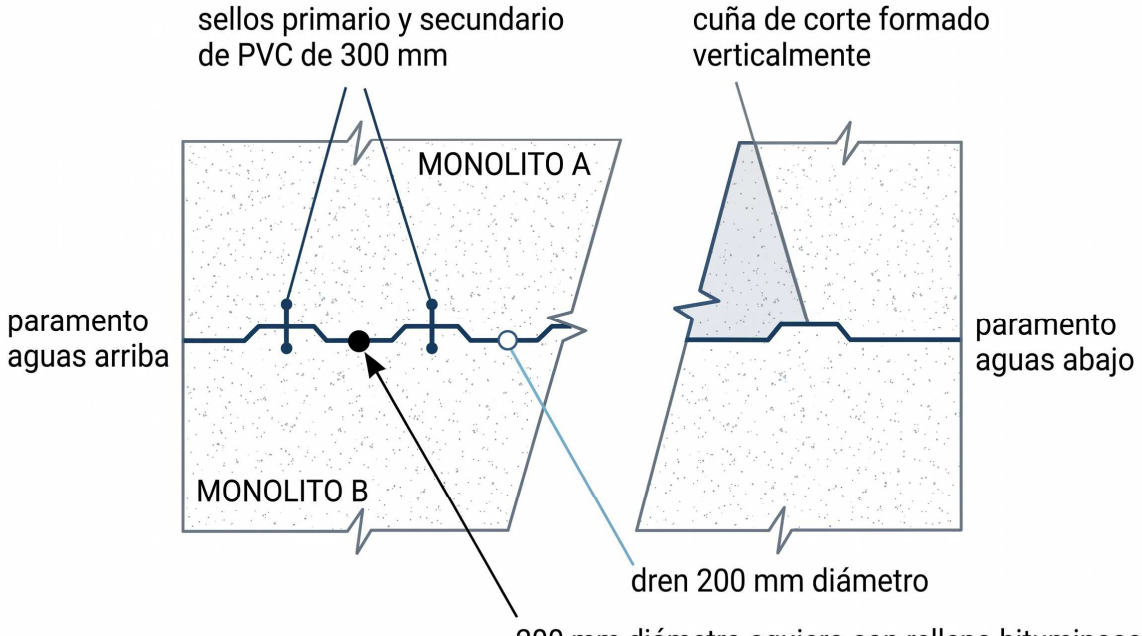
SON NECESARIAS DEBIDO A LA CONTRACCIÓN Y A LAS CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS DEL HORMIGÓN MACIZO.

PERMITEN DESLIZAMIENTOS DIFERENCIALES MENORES ENTRE BLOQUES ADYACENTES, SINO CORREMOS EL RIESGO DE QUE SE FORMEN GRANDES GRIETAS.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

2)- JUNTAS DE CONTRACCIÓN TRANSVERSAL (ENTRE BLOQUES):

PARA CONTROLAR LA INFILTRACIÓN A LO LARGO DEL PLANO DE LA JUNTA, CERCA DEL PARAMENTO AGUAS ARRIBA SE COSNTRUYE UNA BARRERA, COMO LA DE LA FIGURA:



Junta de contracción transversal común y detalles de la cuña de corte.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

DETALLES DE DISEÑO INTERNO:

3)- JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN (LONGITUDINALES):

EL **VACIADO DE HORMIGÓN SE DEBE LIMITAR EN VOLUMEN Y ALTURA**, DENTRO DE CADA MONOLITO, PARA REDUCIR LA CONTRACCIÓN Y EL AGRIETAMIENTO DESPUES DE LA CONSTRUCCIÓN.

SON NECESARIAS JUNTAS CASI HORIZONTALES.

LA DISTANCIA ENTRE ELLAS SE LIMITA A 1,50-2,00m.

EN GENERAL SE LES DA UNA CAÍDA ESCALONADA O UNIFORME DE 5-10% HACIA EL PARAMENTO DE AGUAS ARRIBA PARA MEJORAR LA RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

DETALLES DE DISEÑO INTERNO:

4)- TRANSFERENCIA DE CARGA Y CONTINUIDAD:

AUNQUE NUESTRA HIPÓTESIS DICE QUE DISEÑAMOS MONOLITOS INDEPENDIENTES, **LO NORMAL ES PROPORCIONAR UN GRADO DE INTERACCIÓN Y TRANSFERENCIA DE CARGA ENTRE LOS BLOQUES ADYACENTES.**

ELLO SE EFECTÚA ENTRELAZANDO UNOS DIENTES DE CORTE VERTICALES EN EL PARAMENTO DE LA JUNTA DE CONTRACCIÓN.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

DETALLES DE DISEÑO INTERNO:

4)- TRANSFERENCIA DE CARGA Y CONTINUIDAD:

EN PRESAS DE ARCO Y BÓVEDA: ES ESCENCIAL PROVEER CONTINUIDAD HORIZONTAL PARA DESARROLLAR LA ACCIÓN DE ARCO.

LAS JUNTAS DE ESTAS PRESAS SON INYECTADAS, DESPUES DE QUE LA ESTRUCTUA SE HA ENFRIADO A SU TEMPERATURA MEDIA MAS BAJA, PARA ASEGURAR UNA TRANSFERENCIA DE CARGA EFECTIVA Y UNA ACCIÓN DE ARCO MONOLÓTICA.

SE HAN HECHO INYECCIÓN EN JUNTAS DE PRESAS DE GRAVEDAD.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

DETALLES DE DISEÑO INTERNO:

5)- PULVINO:

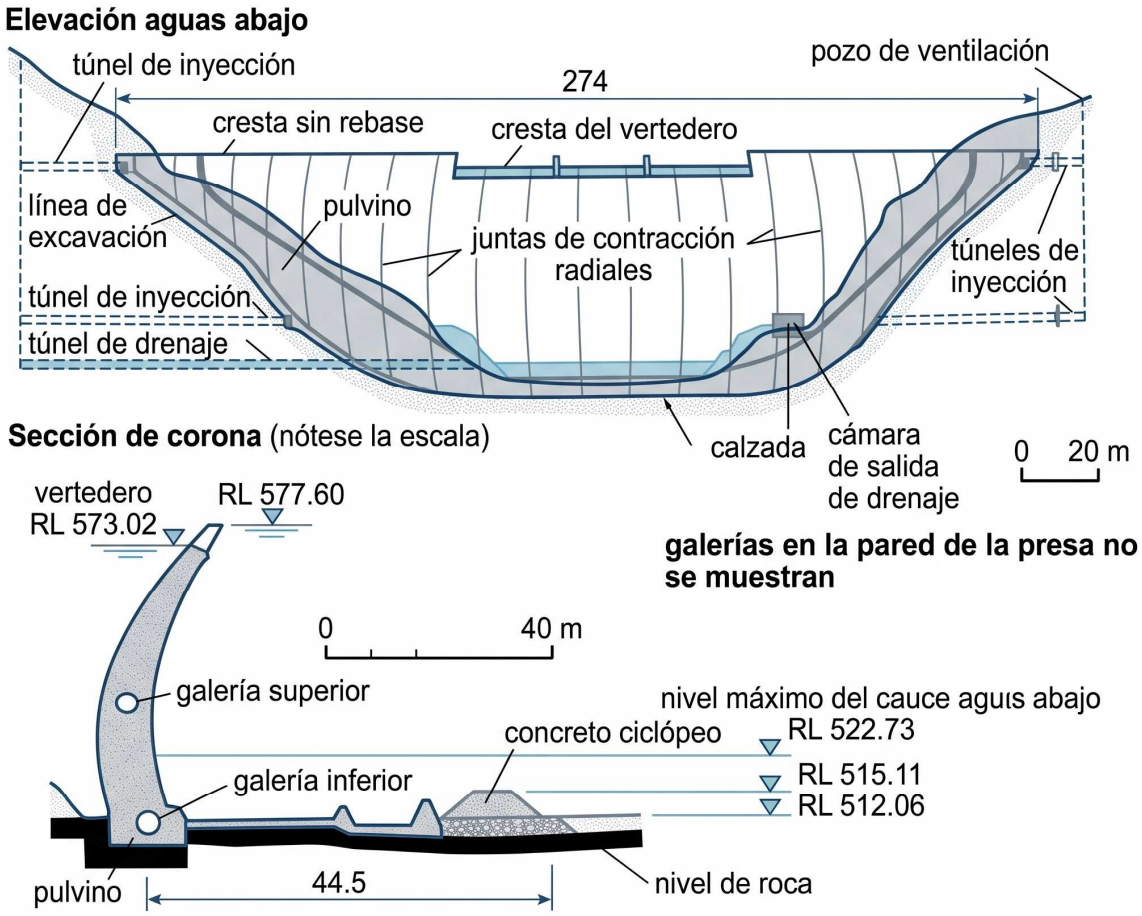
ES UN HORMIGÓN PERIMETRAL PESADO O ALMOHADILLA QUE SE CONTRUYE ENTRE LA ESTRUCTURA DE LA PRESA DE ARCO/BÓVEDA Y EL ESTRIBO SOPORTE.

AYUDA A LA DISTRIBUCIÓN DE CARGAS A LOS ESTRIBOS Y CIMENTACIÓN.

LA ESTRUCTURA PUEDE ESTAR SEPARADA DEL PULVINO MEDIANTE UNA JUNTA PERIMETRAL PARA EVITAR SU FIJACIÓN.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

5)- PULVINO:



Presa de bóveda en Roode Elsberg, Sudáfrica.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

DETALLES DE DISEÑO INTERNO:

6)- ZONIFICACIÓN DEL HORMIGÓN:

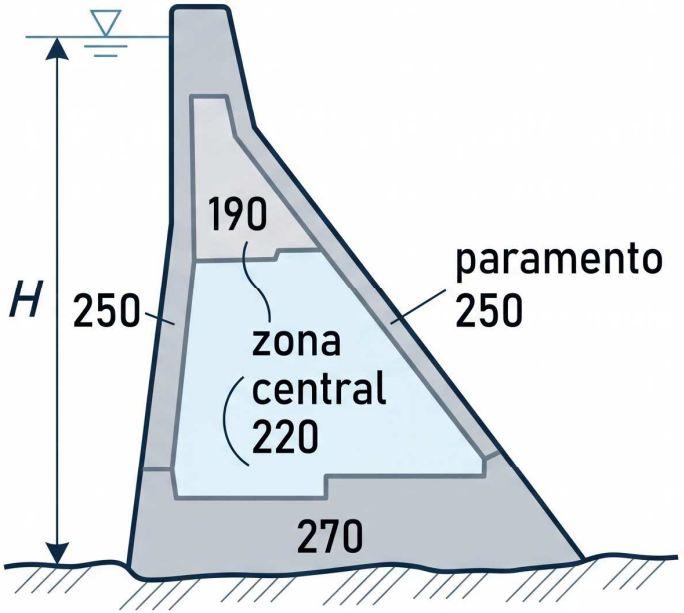
ZONA DE REVESTIMIENTO: ALTO CONTENIDO DE CEMENTO DE 1,00-1,50m DE ESPESOR, SE COLOCA CON FRECUENCIA EN AMBOS PARAMENTOS. ES LA MEZCLA MAS RICA, POSEE EN GENERAL AIRE ARRASTRADO, PARA MEJORAR LA DURABILIDAD…….Y EN EL PARAMENTO DEL VERTEDERO, PARA MEJORAR LOS DAÑOS DE CAVITACIÓN Y EROSIÓN.

EN LAS PRESAS MAS GRANDES EL HORMIGÓN DEL CORAZÓN PUEDE ZONIFICARSE POR RAZONES ECONÓMICAS.

EL CONTENIDO DE CEMENTO Y LA RESISTENCIA SE REDUCE GRADUALMENTE CON LA ALTURA.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

6)- ZONIFICACIÓN DEL HORMIGÓN:



valores son contenido de cemento (kgm^{-3})

Zonificación de concretos en presas altas (H > 100 m).

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN:

PLANEAR CADA UNA DE LAS FASES Y SUB-FASES……

PREPARACIÓN DE LA CIMENTACIÓN
(EXCAVACIÓN EN LA ROCA, INYECCIONES….)

COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN
(JUNTAS, GALERÍAS…..)
ETC, ETC.

EN REALIDAD LA PLANEACIÓN INICIA MUCHO ANTES DE LA PREPARACIÓN DEL SITIO.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN:

FASE INICIAL:

PREPARACIÓN DEL SITIO, INFRAESTRUCTURA DEL MISMO, VÍAS DE ACCESO, OFICINAS, TALLERES, EQUIPOS FIJOS, ALOJAMIENTOS, ALMACENES, OTRAS COMODIDADES PARA LA FUERZA DE TRABAJO.

SEGUNDA FASE:

PREPARACIONES PARA LA DESVIACIÓN DE LOS RÍOS, PUEDE INVOLUCRAR LA EXCAVACIÓN DE UN TUNEL EN LA MONTAÑA, REQUIEREN ATAGUÍAS TEMPORALES PARA PERMITIR LA CONSTRUCCIÓN.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN:

TERCERA FASE:

EXCAVACIÓN Y PREPARACIÓN DE LA CIMENTACIÓN. EN ROCA LA MÍNIMA NECESARIA PARA OBTENER UN PLANO SEGURO. USO DE EXPLOSIVOS CONTROLADOS PARA EVITAR EL AGRIETAMIENTO DE LA ROCA SANA.

LA SUPERFICIE DE LA ROCA TERMINADA DEBE SER: IRREGULAR, SANA Y LIMPIA.

LO NORMAL ES PROPORCIONAR UN DESNIVEL HACIA EL TALÓN CON PENDIENTE ENTRE EL 4-15% QUE SE DETERMINA POR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ROCA.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN:

CUARTA FASE:

ESPECIAL PRECAUCIÓN!!!!!!!!!!

CADA MONOLITO SE LEVANTA UTILIZANDO LA FORMA DE:

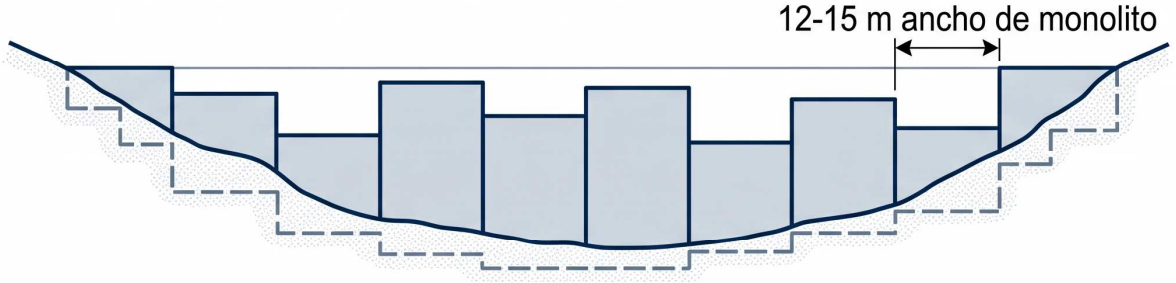
BLOQUE ALTERNADO O RANURA DE CONTRACCIÓN

PARA CUALQUIERA DE LOS MÉTODOS EL OBJETIVO ES MAXIMIZAR LA CONTRACCIÓN ANTES DE VOLCAR LOS BLOQUES DE HORMIGÓN ADYACENTES.

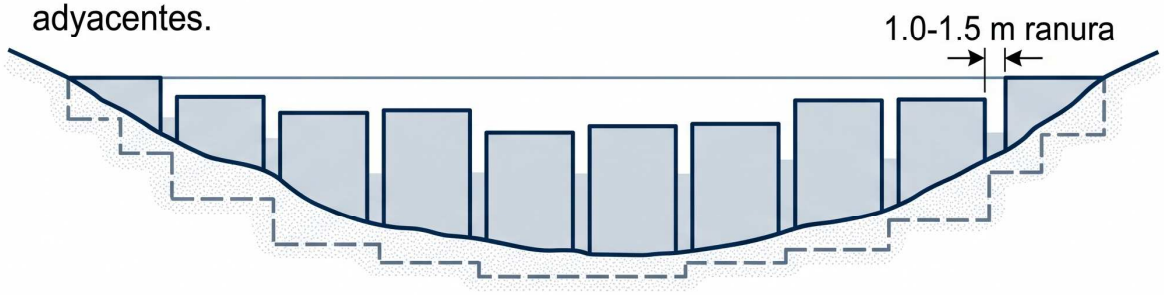
DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

CUARTA FASE:

(a) Construcción en bloque alternado: vaciados adyacentes se desfasan para acomodar la contracción - tiempo de retardo aprox. 30-60 días.



(b) Construcción con brechas o ranuras de contracción: las brechas se llenan de concreto aprox. 30-60 días después de que se completan los bloques adyacentes.



Procedimientos alternativos de construcción de monolitos.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

CUARTA FASE:

CADA UNO DE LOS VACIADOS DE HORMIGÓN REQUIERE:

ENCOFRAR, PREPARAR LA SUPERFICIE, VACIAR EL HORMIGÓN Y COMPACTAR POR VIBRACIÓN.

LUEGO PASA UN PERÍODO DE TIEMPO PARA RETIRAR EL ENCOFRADO Y OTRO ADICIONAL PARA QUE OCURRA LA CONTRACCIÓN INICIAL……..LUEGO SE REPITE EL CICLO (TONGADA).

EL HORMIGÓN SE DEBE CURAR, MEDIANTE HUMEDAD O COMPUESTOS.

DETALLES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN:

FASE FINAL:

INVOLUCRA EL ACABADO DE CUALQUIER ESTRUCTURA COMPLEMENTARIA, COMO PUEDEN SER COMPUERTAS, ETC.

SE CONCLUYE CON UN PRIMER LLENADO DEL EMBALSE QUE DEBE SER CONTROLADO CUIDADOSAMENTE.

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

GENERALIDADES:

LA INESTABILIDAD DE LA MASA DE Hº DEBIDO A EFECTOS TÉRMICOS, IMPONE LIMITACIONES CON RESPECTO AL TAMAÑO Y LA TASA DE COLADO DEL MISMO

CAUSANDO RETRASOS EN LOS TIEMPOS, JUNTAS DE CONTRACCIÓN, ETC…

EL REEMPLAZO PARCIAL DEL CEMENTO POR PUZOLANAS SOLO HAN SERVIDO PARA DISMINUIR LOS PROBLEMAS

LA CONSTRUCCIÓN DE PRESAS DE Hº MACIZO SIGUE SIENDO UNA OPERACIÓN SEMI-CONTINUA E INTENSIVA EN MANO DE OBRA CON PRODUCTIVIDAD Y EFICIENCIAS BAJAS

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

GENERALIDADES:

EL CONCEPTO DE CONSTRUCCIÓN UTILIZANDO H.C.R., SE DESARROLLO EN 1970.

EL ENFOQUE OFRECE LA PERSPECTIVA DE CONSTRUIR GRANDES PRESAS DE GRAVEDAD MUCHO MAS RÁPIDO Y BARATAS.

ENFOQUES:

LAS INVESTIGACIONES HAN DADO COMO RESULTADO TRES ENFOQUES PRINCIPALES PARA DESARROLLAR HCR.

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

1- ENFOQUE:

EL HCR SE CONCIBE COMO UN MATERIAL DE RELLENO DE BAJO COSTO…..

OFRECE MÁXIMA ECONOMÍA, CON LA RESISTENCIA Y DURABILIDAD SATISFACTORIAS Y CONVENIENCIAS PARA TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN CONTINUAS, COMPACTACIÓN CON RODILLO!

HORMIGÓN POBRE, SECO Y COMPACTADO CON RODILLO

HPSCR

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

2- ENFOQUE:

DESARROLLADO EN JAPÓN…..

ES MAS CERCANO A LOS CONCEPTOS DE HORMIGONES POBRES USADOS EN LA ZONA CENTRAL DE PRESAS DE GRAVEDAD

HORMIGÓN POBRE Y COMPACTADO CON RODILLO

HPCR

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

3- ENFOQUE:

MATERIAL MAS DENSO, CON GRAN CONTENIDO DE PASTA…..

POR ELLO ES UN HORMIGÓN CON GRAN CONTENIDO DE PUZOLANAS.

VARIANTES DE HCR ESTAN SOMETIDAS A UN DESARROLLO CONTINUO, EN PARTICULAR EN JAPÓN, CHINA, USA Y SUDÁFRICA.

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

DISEÑO DE PRESAS DE HCR:

EL HORMIGÓN SE MANEJA COMO UN RELLENO DE TIERRA Y SE COMPACTA CON O CERCA DE SU CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO, EN CAPAS DELGADAS.

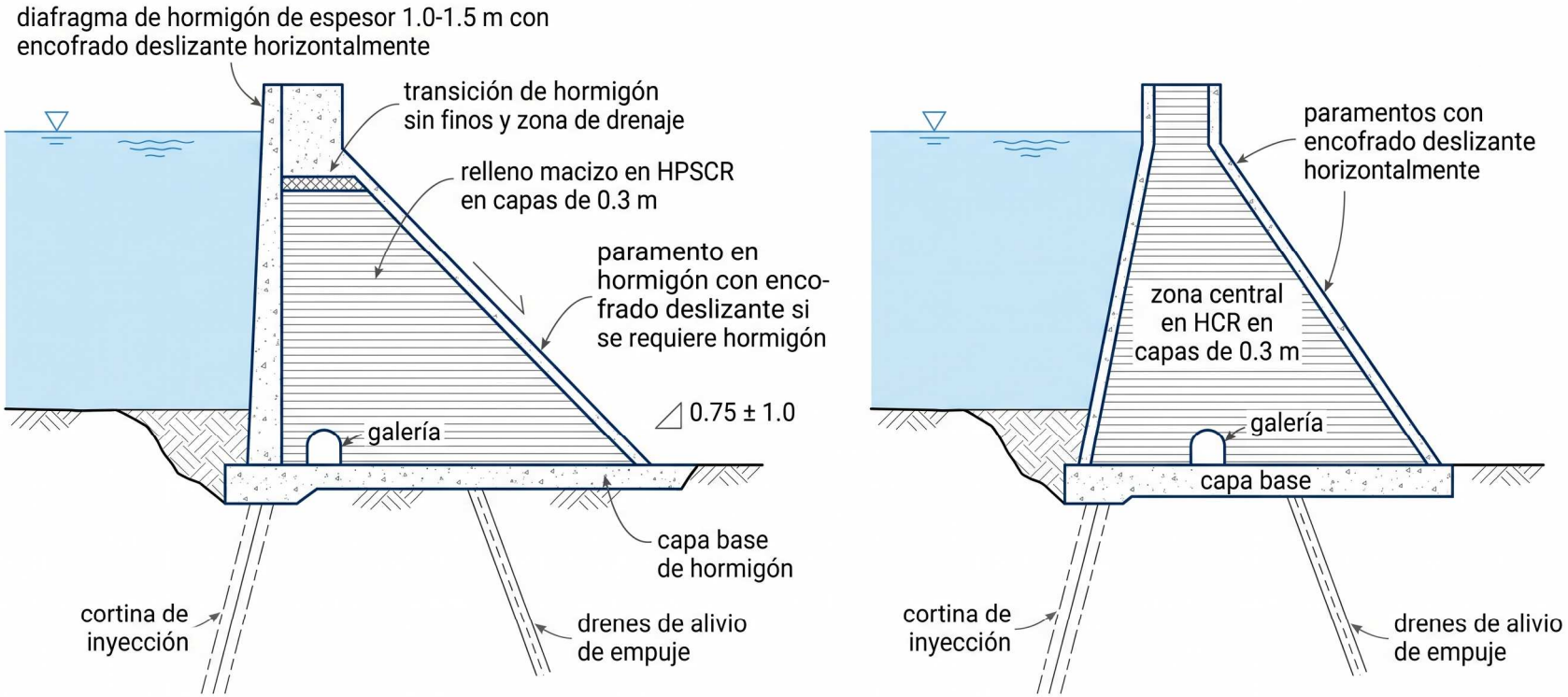
SE UTILIZAN LOS PRINCIPIOS DE DISEÑO DE PRESAS DE RELLENO

PERO SE USA UN PERFIL DE GRAVEDAD RELATIVAMENTE PERMEABLE Y UNA RESISTENCIAS MAS BAJA JUNTO CON UNA MEMBRANA DE HORMIGÓN AGUAS ARRIBA Y EN SENTIDO HORIZONTAL O SE EMPLEA UN PERFIL CON ALTO CONTENIDO DE PASTA.

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

(a) Hormigón pobre, seco y compactado con rodillo (HPSCR) (según Moffat & Price 1978)

(b) Hormigón compactado con rodillo de alta pasta (HCR) (según Dunstan 1981)



Perfiles de presas de gravedad de hormigón compactado con rodillo (HCR)

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

EL EMPLEO DE HPSCR Y ALGUNOS HCR PERMITEN UN PROCESO CONSTRUCTIVO INTENSIVAMENTE MECANIZADO:

- **HORMIGÓN DESPACHADO EN CINTA TRANSPORTADORA;**
- **MANEJADO POR EQUIPOS ESTÁNDARES DE COMPACTACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRA;**
- **JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN: PUEDEN ASERRARSE EN CADA CAPA SUCESIVA DESPUES DE COLOCAR EL HORMIGÓN.**

ES UNA TIPOLOGÍA APROPIADA PARA VALLES ANCHOS

PERMITE COLOCACIÓN CONTINUA DE EXTREMO A EXTREMO

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

AHORROS!!!!

EN PRESAS DE ALTOS VOLÚMENES

30% DE REDUCCIÓN EN EL TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN Y POR ENDE EN EL COSTO UNITARIO

EN SU FORMATO GEOTÉCNICO DE COSTO MAS BAJO (HPSCR) ES PARTICULARMENTE APROPIADO EN LOS SITIOS MAS APARTADOS DONDE IMPORTAR CEMENTO O PUZOLANAS ES DIFICIL O MAS COSTOSO.

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

DESARROLLOS DE PRESAS DE HCR:

SE DESARROLLARON RAPIDAMENTE DESDE LA DÉCADA DE 1980.

HASTA 1993 SE HABIAN REALIZADO MAS DE 100 GRANDES PRESAS DE ESTE TIPO…..EN NUESTRA ZONA → URUGUA-Í

LA MAYORÍA DE LAS ESTRUCTURAS SE ASEMEJAN A LAS DE GRAVEDAD AUNQUE ESTA TÉCNICA SE EXTENDIÓ A PRESAS DE ARCO-GRAVEDAD Y DE ARCOS GRUESOS.

EJEMPLO DE GRAN PRESA: LONGTAN (CHINA): 7,6 x 10^6 m3 Volumen y 217m de Altura.

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO (URUGUA-Í)





PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO (URUGUA-Í)



PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO (URUGUA-Í)



PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO (LONGTAN)



PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

PROBLEMAS EN PRESAS DE HCR:

LAS PRIMERAS PRESAS DE ESTE TIPO TUVIERON INCONVENIENTES RELACIONADOS CON INFILTRACIONES Y FUGAS RELATIVAMENTE ALTAS

POR SU TIPOLOGÍA PERMEABLE Y EL NIVEL DE AGRIETAMIENTO (CONTROLADO)

LA RELATIVA BAJA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN A LA ADHESIÓN ENTRE CAPAS TAMBIEN GENERÓ PREOCUPACIONES (EN PARTICULAR EN EL CONTEXTO DE LA FUERZA SÍSMICA)

SOLUCIÓN: ELEMENTO IMPERMEABLE O BARRERA AGUAS ARRIBA

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

BARRERA:

USO DE PVC O MEMBRANA SINTÉTICA COLOCADA AGUAS DEBAJO DE LA BARRERA DE HORMIGÓN DE ALTA CALIDAD AGUAS ARRIBA.

EJEMPLO: PRESA DE ALTURA 68m (CONCEPCIÓN – HONDURAS)

- **GEOMEMBRANA DE PVC DE 3,2mm**
- **Respaldada por una capa de drenaja de GEOTEXTIL soporte**

CONTROL DEL AGRIETAMIENTO:
JUNTAS TRANSVERSALES ASERRADAS

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

SIMPLIFICACIONES CONSTRUCTIVAS:

LOS AHORROS ASOCIADOS DEL HCR DEPENDEN DEL EQUIPO Y DE LA OPTIMIZACIÓN DE LA MEZCLA, OSEA DE LA CONTINUIDAD DE LAS OPERACIONES DE COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN……

LAS GALERÍAS INTERNAS Y TUBERÍAS DEBEN DISEÑARSE PARA NO INTERFERIR EN EL COLADO

EXPERIENCIAS DE GALERÍAS EXCAVADAS CON POSTERIORIDAD POR ZANJEO O TUNELAJE SE HAN CONSEGUIDO CON ÉXITO EN FRANCIA.

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

DATOS:

TASAS VERTICALES DE ELEVACIÓN:

TIPO DE HCR	TASA DE ELEVACIÓN
HPSCR	2,0-2,5 m/semana
HCP (Alto contenido de pasta)	2,0-2,5 m/semana
HPCR	1,0-1,5 m/semana

Ej: (Concepción – Honduras)

LEVANTADA EN 7 MESES

HCR (contenido de cemento 80-95 kg/m3)

Tasa de instalación 4.000m3/día

PRESA DE GRAVEDAD
DE HORMIGÓN COMPACTADO A RODILLO

DATOS:

TAMBIEN SE USA EL HCR PARA MEJORAS EN PRESAS EXISTENTES, COMO LA INSTALACIÓN DE UN ESPALDÓN SOPORTE AGUAS ABAJO (VER TÉCNICAS DE ESTABILIZACIÓN DE ESTABILIDAD DE PRESAS)

EL BOLETÍN 75 DEL ICOLD PROPORCIONA UNA REVISIÓN COMPLETA DEL USO DEL HCR.

GRACIAS!!!!
Cátedra de
Obras Hidráulicas
(CI457)

BIBLIOGRAFÍA

[1] RAFAEL DAL-RÉ TENREIRO (2003) Pequeños Embalses de Uso Agrícola. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
Hidráulicas y Aprovechamientos Hidroeléctricos. CEILP.
[2] BUREAU OF RECLAMATION (1983) Diseño de Presas Pequeñas. USA.
[3] DAL-RÉ RAFAEL, SEGURA R. (1985) Diseño y Construcción de Pequeños Embalses. Manuales Técnicos. Madrid.